

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-032624

(43)Date of publication of application : 08.02.1994

(51)Int.Cl.

C03B 11/00

(21)Application number : 04-213420 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

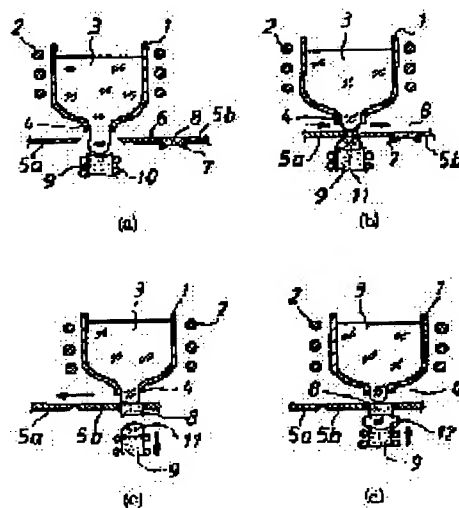
(22)Date of filing : 17.07.1992 (72)Inventor : IKEUCHI TAKASHI
HAYASHI TOSHIKI
SUGATA SHIGEYA

(54) METHOD FOR FORMING OPTICAL GLASS AND APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To simply produce a formed body of optical glass free from crease-like surface defect at a low cost with a compact apparatus in forming melted glass.

CONSTITUTION: Melted glass 3 is dropped onto a formed face of a lower mold 9. After dropping the glass 3 in a definite amount, the melted glass 3 is cut with a cutting members 5a and 5b in a state bringing the melted glass 3 into contact with the formed face of the lower mold 9, and positioning action of upper mold 8 and lower mold 9 is started simultaneously with cutting action. The upper mold 8 and the lower mold are positioned continuously with cutting, the lower mold 9 is raised continuously with positioning, and melted glass gob 11 is subject to press molding to provide the objective glass formed body 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-32624

(43)公開日 平成6年(1994)2月8日

(51)Int.Cl.⁵

C 0 3 B 11/00

識別記号

C
A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-213420

(22)出願日 平成4年(1992)7月17日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 池内 孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 林 俊明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 菅田 茂也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

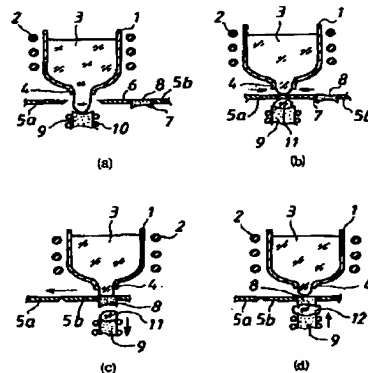
(74)代理人 弁理士 奈良 武

(54)【発明の名称】 光学ガラスの成形方法および装置

(57)【要約】

【目的】 熔融ガラスを成形するにあたり、小型装置で低コストにして、しわ状の表面欠陥のない光学ガラス成形体を簡便に製造する。

【構成】 下型9成形面に熔融ガラス3を流下する。一定量流下した後に、下型9成形面に熔融ガラス3が接触した状態で切断部材5a、5bにて熔融ガラス3を切断し、切断動作と同時に上型8と下型9との位置決め動作を開始する。切断と連続して上型8と下型9とを位置決めし、位置決めと連続して下型9を上昇し、熔融ガラスゴブ11をプレス成形してガラス成形体12を得る。



1 りんぼ
3 熔融ガラス
5a 切断部材
5b 切断部材
8 上型
9 下型
11 熔融ガラスゴブ
12 ガラス成形体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下一対の成形型にて熔融ガラスをプレス成形し、光学ガラス成形体を得る光学ガラスの成形方法において、下型成形面に熔融ガラスを流下し、一定量流下した後に、下型成形面に熔融ガラスが接触した状態で切断部材にて熔融ガラスを切断し、切断動作と同時に上型と下型との位置決め動作を開始し、切断と連続して上型と下型とを位置決めし、位置決めと連続して下型を上昇し、熔融ガラスゴブをプレス成形する光学ガラスの成形方法。

【請求項2】 熔融ガラスをプレス成形し、光学ガラス成形体を得る光学ガラスの成形装置において、熔融ガラスを切断する切断部材に、上型を設けたことを特徴とする光学ガラスの成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学ガラスの成形方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近、研削、研磨加工を必要とせず、ガラス素材の加熱・プレス成形だけで高い形状精度と表面品質を有する光学ガラス成形体の製造方法が確立されつつある。かかる製造方法としては、既に実用化されているダイレクトプレス方式を応用した製造方法が考えられている。そのダイレクトプレス方式によれば、るつぽ内で加熱熔融した熔融ガラスをオリフィスから流下させ、これを所定のタイミングでシャー等の切断部材で切断し、所定量の熔融ガラスゴブを一対の型間に搬送供給した後にプレス成形するため、研削、研磨加工法と比して著しく加工工程が短縮され、光学部品の加工コストを大幅に低減することが可能となる。

【0003】 しかし、このような従来のダイレクトプレス方式では、熔融ガラス供給からプレス成形までの搬送中に熔融ガラスゴブの冷却が進行してしまい、熔融ガラスゴブの上下面のうち冷却速度の早い方の面にしわ状の表面欠陥を生じるという問題点があった。

【0004】 かかる問題点を解決するために、特開平2-258640号公報においては、非酸化雰囲気中で、熔融ガラスを第1の熱加工治具で受けた後これを反転して、熔融ガラスを第2の熱加工治具に反転置換し、第2の熱加工治具により光学ガラス成形体を作製し、更にこれをプレス成形する方法が開示されている。この方法によれば、熔融ガラスゴブを熱加工治具に供給した際に発生するしわ状の表面欠陥を、表面再加熱により熱変形させた後プレス成形することにより、除去することが可能となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記公報に記載された従来の成形方法では、予熱、供給、反転、熱変形、プレス、冷却、取り出しというプロセスの多工程化

と、それに伴う装置の大型化、高コスト化が避けられなかった。すなわち、従来、熔融ガラスから直接光学素子を成形するダイレクトプレス方式では、小型装置で低コストにして、熔融ガラス冷却時に発生するしわ状の表面欠陥を簡便に防止することができなかった。

【0006】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、熔融ガラスを成形するにあたり、小型装置で低コストにして、しわ状の表面欠陥のない光学ガラス成形体を簡便に製造できる光学ガラスの成形方法および装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、上下一対の成形型にて熔融ガラスをプレス成形し、光学ガラス成形体を得る光学ガラスの成形方法において、下型成形面に熔融ガラスを流下し、一定量流下した後に、下型成形面に熔融ガラスが接触した状態で切断部材にて熔融ガラスを切断し、切断動作と同時に上型と下型との位置決め動作を開始し、切断と連続して上型と下型とを位置決めし、位置決めと連続して下型を上昇し、熔融ガラスゴブをプレス成形することとした。

【0008】 また、本発明は、熔融ガラスをプレス成形し、光学ガラス成形体を得る光学ガラスの成形装置において、熔融ガラスを切断する切断部材に、上型を設けることとした。

【0009】

【作用】 上記構成の本発明は、熔融ガラスを成形する際に発生するしわ状の表面欠陥が以下のメカニズムによって発生するという点に着目してなされたものである。

① 熔融ガラスゴブが下型に供給される。このとき、雰囲気温度は熔融ガラスゴブ温度よりかなり低いので、熔融ガラスゴブ表面温度は内部に比べて急速に低下する。

② 熔融ガラスゴブが下型に供給され、ゴブ下面が下型に接触する。このとき、ゴブ上下面に温度差が生じるが、いずれがより早く冷却するかは、下型温度と雰囲気温度との関係によって決まる。

③ 上下型によるプレス成形が行われると、ゴブ表面の流動により転写が進行するが、より早く冷却固化が進行した面においてはガラス流動が十分でないため、ガラスが型に転写しきらず、しわ状の表面欠陥となつて残る。

【0010】 以上のしわ状表面欠陥の発生メカニズムに基づくと、その防止手段としては、熔融ガラスゴブを型に供給する間のゴブ内部～表面の温度差の発生を抑えることと、供給後のゴブ上下面の温度差の発生を抑えることが有効である。

【0011】 本発明の光学ガラスの成形方法および装置では、熔融ガラス先端を下型に接触しつつ切断部材により切断し、熔融ガラスゴブを形成し、これを下型に供給する。更に、切断部材に設けられた上型が切断動作に引き続いて下型上方に位置合わせされる。この方法によれば、熔融ガラスが切断されてから下型に到達するまでの

時間、すなわち、雰囲気さらされることによるゴブの表面温度低下を最小に抑えることができ、また、ゴブが下型に供給されてから上下型でプレス成形されるまでの時間を短縮することができ、ゴブ上下面の冷却速度のアンバランスによる上下面温度差発生をも最小限に抑えることが可能となるので、プレス成形時に発生するしわ状の表面欠陥を防止することができる。

【0012】

【実施例1】

(構成) 図1(a)～(d)は本実施例を示すもので、
 るつぼ1内にはるつぼヒータ2によって加熱溶融された溶融ガラス3が保存されている。そして、るつぼ1の下部には流出口4が設けられており、この流出口4より溶融ガラス3が流下するようになっている。また、流出口4の下方には、一対の切断部材5a、5bが水平方向に配設されており、これら切断部材5a、5bは図示しない駆動源により相互に前進後退可動になっている。一方の切断部材5bには、上型ヒータ取り付け用の孔6があり、この孔6内には、ヒータ線を内蔵したリング状の上型ヒータ7と、上型ヒータ7内に固設された上型8とが取り付け固定されている。さらに、流出口4の下方には、流出口4と同心状に下型9が設置されている。下型9外周部には、コイル状の下型ヒータ10が取り付けられている。更に、下型9は図示しない駆動源により上下可動となっている。

【0013】(作用)

(1) るつぼ1の流出口4より、溶融ガラス3が流下してくる。この時、下型9は、所望するガラスゴブの大きさに応じて、ほぼ流下している溶融ガラス3先端部が下型9に接したところで切断される位置で停止しており、その位置で溶融ガラス3を受ける(図1(a)参照)。

【0014】(2) 一対の切断部材5a、5bが相互に前進(接近)し、溶融ガラスゴブ11を切断する切断動作を開始する。本実施例では、一対の切断部材5a、5bのうち一方の切断部材5bに上型8が取り付けられているため、この切断動作の開始と同時に上型8と下型9との位置決め動作が開始する。前記両切断部材5a、5bを更に前進させることにより、溶融ガラスゴブ11を切断し、下型9上に溶融ガラスゴブ11を形成する。ここで、下型9は下型ヒータ10によって表面温度が約500℃になるように加熱されている(図1(b)参照)。

【0015】(3) 切断動作完了後、上型8が取り付けられた切断部材5bは、切断動作と連続して、切断動作時と同速度で同方向に前進を続け、上型8は下型9の上方に位置決めされる。この時、もう一方の切断部材5aは後退する。この切断部材5a、5bの動作に連動して、下型9および下型に載置された溶融ガラスゴブ11が移動してくる上型8に干渉しないように、下型9が降下して退避する(図1(c)参照)。

【0016】(4) 上下型8、9の位置決めに引き続い

て、下型9が再度上昇を開始し、上下型8、9のプレスにより溶融ガラスゴブ11はガラス成形体12に成形される。なお、上型8は上型ヒータ7により下型9と同様に表面温度が約500℃になるように加熱されている(図1(d)参照)。

【0017】上記(1)～(4)のプロセスは約0.5秒で完了し、この間に溶融ガラスゴブ11の表面温度の低下や上下面の温度差は殆ど発生せず、したがって、しわ状の表面欠陥のないガラス成形体12が得られる。

【0018】

【実施例2】

(構成) 図2は本実施例における上下型位置決め用のスリーブ13の斜視図を示す。スリーブ13は、上下型8、9先端部外径に相当する内径を有し、下部13aがリング状になっていて、上部13bがリング部材を2分割した半円状になっている。上部13bと下部13aとの境界部には切り欠き部14が形成されている。図3は本実施例におけるプレス成形の状態を示す縦断面図である。スリーブ13は、下型9の先端外径と下型段部9aを基準にして下型9先端部に締め込み固定されている。下型9の内部軸心位置にはカートリッジヒータ15が内蔵されており、下型9先端の加熱を行っている。上型8は、前記実施例1と同様に上型ヒータ7を介して切断部材5bに固定されている。

【0019】(作用) 本実施例では、溶融ガラスゴブ切断後、切断部材5a、5bの駆動により下型9に対して上型8が位置決めされる時、下型9に固定されたスリーブ13の内径部によって上型8の位置決めが決められる。さらに、プレス成形時にガラス成形体12の外周部に発生するはみ出し部12aに対して、スリーブ13の切り欠き部14が逃げているので、スリーブ13がガラス成形体12に干渉することはない。

【0020】以上のように、本実施例によれば、上下型8、9の位置決めを切断部材5bの機械的精度のみに委ねるのではなく、スリーブ13により保証しているので、例えば、切断部材5bの温度変動による膨張収縮等が生じて、再現性のある位置決めが可能となり、特に偏心精度の厳しいレンズの成形において有効となる。

【0021】

【実施例3】

(構成) 図4は本実施例における一対の切断部材16a、16bが突き合わさった状態を示す。これら切断部材16a、16bは耐熱性の材料からなっており、各々の先端部下面は、成形すべき光学部品形状に対応した面(例えば、球面、非球面形状)が形成されており、両者が突き合わさった状態で光学機能成形面17を形成するようになっている。この光学機能成形面17は、上型の成形面に相当する。また、切断部材16a、16bの内部には、カートリッジヒータ18が内蔵されており、光学機能成形面17を含む切断部材16a、16bを加熱

するようになっている。

【0022】（作用）本実施例では、図5（a）および（b）に示すように、熔融ガラスゴブ11切断後、図5（c）に示すように、下型9が上昇して、切断部材16a、16bに形成された光学機能成形面17との間で熔融ガラスゴブ11をプレス成形してガラス成形体12を得る。

【0023】以上のように、本実施例によれば、切断部材16a、16bに光学機能成形面17を形成して、これを上型として機能させているので、熔融ガラス3切断後プレスまでの時間を更に短縮でき、しわ状の表面欠陥の防止をより確実なものにできる。

【0024】

【実施例4】

（構成）図6（a）～（d）は本実施例を示すもので、るつばヒータ2により加熱熔融された熔融ガラス3がるつば1内に保存されている。るつば1の下方には流出口4があり、流出口4の周囲には流出口ヒータ19が設置されていて流出口4内での熔融ガラス3の固化を防止している。流出口4の下方には、流出口4から鉛直方向に流下する熔融ガラス3に対して、45°の角度で前進後退するように切断部材5a、5bが配設されている。実施例1と同様に、一方の切断部材5bには、上型ヒータ取り付け用の孔6があいており、この孔6内にヒータ線を内蔵したリング状の上型ヒータ7と、上型ヒータ7内に固設された上型8が取り付け固定されている。一方、下型9は、切断部材5a、5bの駆動方向と直角方向に斜めに上下可動に設置されており、下型9の外周部には、コイル状の下型ヒータ10が取り付けられている。

【0025】（作用）本実施例の作用は、基本的に実施例1と同様であるが、特に本実施例においては切断部材5a、5bをガラス流下方向に対して45°の角度をもたせているので、切断時に発生するシャーマーク20は熔融ガラスゴブ11が下型9に供給された時に下型9面に対して横方向にポジショニングされる。更にこれを上下型8、9でプレス成形した場合、シャーマーク20はガラス成形体12の外周部に残るので、光学機能面に影響を与えることはない。

*

*【0026】以上のように、本実施例によれば、しわ状の表面欠陥のみならず、切断時に生じるシャーマーク20もないガラス成形体12を得ることができる。

【0027】なお、各実施例においては、熔融ガラス3をるつば1加熱により行ったが、例えば、素材をガラス丸棒としその先端を加熱しながら得る等、熔融ガラスゴブ11の作り方については限定されるものではない。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明の光学ガラスの成形方法および装置によれば、切断部材に上型を設け、熔融ガラスの切断動作と上下型の位置決めからプレス成形動作を一連で短時間に行うことができるので、ガラスゴブの表面～内部温度差、下面～上面温度差の発生を最小に抑えられ、小型装置で低コストにして、しわ状の表面欠陥のない光学ガラス成形体を簡便に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の成形工程を示す縦断面図である。

20 【図2】本発明の実施例2で用いたスリーブの斜視図である。

【図3】同実施例2の成形状態を示す縦断面図である。

【図4】本発明の実施例3で用いた切断部材を示す縦断面図である。

【図5】同実施例3の成形工程を示す縦断面図である。

【図6】本発明の実施例4の成形工程を示す縦断面図である。

【符号の説明】

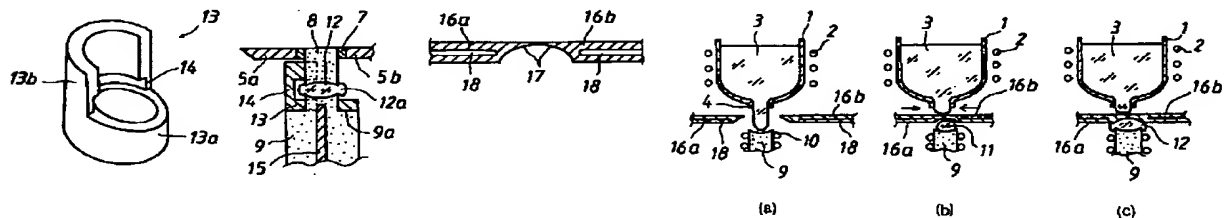
- 1 るつば
- 3 熔融ガラス
- 5a、5b 切断部材
- 8 上型
- 9 下型
- 11 熔融ガラスゴブ
- 12 ガラス成形体
- 16a、16b 切断部材
- 17 光学機能成形面
- 20 シャーマーク

【図2】

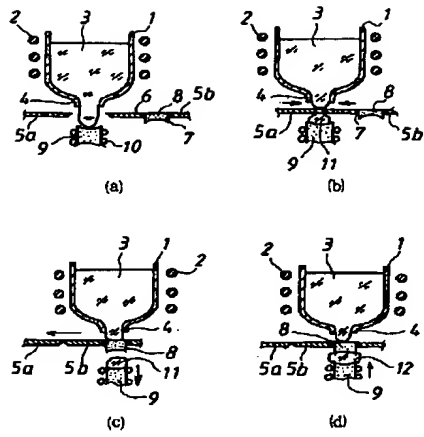
【図3】

【図4】

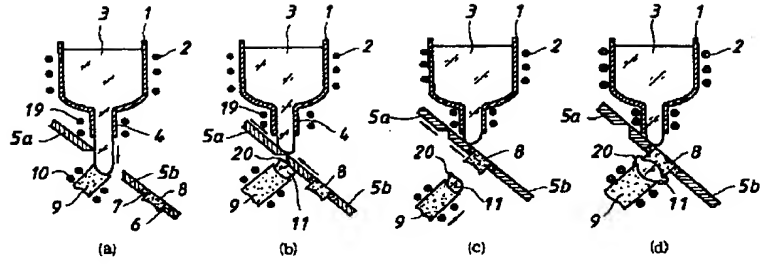
【図5】



【図1】



【図6】



- 1 りんぼ
 3 溶融ガラス
 5 a 切断部材
 5 b 切断部材
 8 上型
 9 下型
 11 溶融ガラスゴブ
 12 ガラス成形体

